vacuubrand

Vakuumtechnik im System

Hinweise zum Betrieb der Messröhren MPT 100 / MPT 200 am Messgerät DCP 3000

MPT 100
MPT 200

Pirani/Kaltkathode Messröhre

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

⚠ GEFAHR

➨ Gefahr! Bezeichnet eine gefährliche Situation, die, sofern sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben wird.

⚠WARNUNG

☞ Warnung! Bezeichnet eine gefährliche Situation, die, sofern sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

⚠VORSICHT

• Vorsicht! Bezeichnet eine gefährliche Situation, die, sofern sie nicht vermieden wird, geringfügige oder leichte Verletzungen zur Folge haben kann.

HINWEIS

Hinweis. Missachtung der Hinweise kann zu Schäden am Produkt führen.

Verbot für Personen mit Herzschrittmacher.

Warnung vor magnetischem Feld.

Technische Beratung: **T +49 9342 808-5550**

Kundendienst und Service: **T +49 9342 808-5660**

Trademark Index:
VACUU•LAN®, VACUU•BUS®, VACUU•CONTROL™, Chemie-HYBRID™, Peltronic®, TURBO•MODE™, VARIO®, VARIO-SP™, VACUUBRAND® und die gezeigten Logos sind Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen der VACUUBRAND GMBH + CO KG in Deutschland und/oder anderen Ländern.

Inhaltsverzeichnis

Unbedingt beachten 4
Allgemeines 4
Bestimmungsgemäße Verwendung 4
Anschließen des Geräts 4
Umgebungsbedingungen 5
Einsatzbedingungen des Geräts 5
Sicherheit während des Betriebs 5
Wartung und Reparatur 6
Technische Daten 7
Medienberührte Werkstoffe MPT 100 / MPT 200 7
Technische Daten Messröhre MPT 100 / MTP 200 7
Bedienung und Betrieb 9
Hinweise zum Betrieb 9
Anschließen und Inbetriebnahme 9
Beim Betrieb 10
Betriebsanzeige über LED (nur MPT 200) 10
Anschließen mehrerer Druckaufnehmer 11
Konfigurieren einer Messröhre MPT 100 / MPT 200 11
Automatisches Umschalten zwischen Messröhre MPT 100 / MPT 200 und Druckaufnehmer VSK 3000 12
Fehlersuche 13
Zubehör 15
Reinigen der MPT 100 / MPT 200 16
Wichtige Hinweise zum Ausheizen 16
Kalibrierung im Werk 17
Neuabgleich der Messröhre MPT 100 / MPT 200 18
Hinweise zur Einsendung ins Werk 19
Unbedenklichkeitsbescheinigung 20
EG-Konformitätserklärung 21

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Unbedingt beachten

Allgemeines

Zum Betrieb der Messröhren MPT 100 / MPT 200 wird das Messgerät DCP 3000 benötigt!
Wird ein anderes Steuergerät verwendet, separate Betriebsanleitung der MPT 100 / MPT 200 bei VACUUBRAND anfordern.

HINWEIS

Die Hinweise zum Betrieb der Messröhren MPT 100 / MPT 200 am DCP 3000 und die Betriebsanleitung des Messgeräts DCP 3000 lesen und beachten.
Nach dem Auspacken Gerät auf Vollständigkeit und Beschädigungen überprüfen. Transportverschlüsse entfernen und aufbewahren.

Bestimmungsgemäße Verwendung

⚠WARNUNG

☞ Die einzelnen Komponenten dürfen nur in der vorliegenden, vorgesehenen Weise elektrisch miteinander verbunden und betrieben werden.
Nur **Originalteile und Originalzubehör** verwenden. Andernfalls kann die Funktion und die Sicherheit sowie die elektromagnetische Verträglichkeit des Geräts eingeschränkt sein.
Die Gültigkeit des CE-Kennzeichens kann erlöschen, wenn keine Originalteile verwendet werden.

☞ Hinweise zur korrekten vakuumtechnischen und elektrischen Verschaltung in Kapitel “Bedienung und Betrieb“ beachten.

☞ Bei Einbau des Geräts z. B. in Schränke oder in ein Gehäuse maximale Temperaturen überprüfen. Ggf. externe Zwangslüftung vorsehen. Sicherstellen, dass die maximal zulässige Gastemperatur am Sensorkopf (siehe ”Technische Daten”) nicht überschritten wird.

MPT 100:
Das Gerät ist für eine **Umgebungs- und Gastemperatur** am Messröhrenanschluss von +10°C bis +40°C bei Dauerbetrieb ausgelegt.
MPT 200:
Das Gerät ist für eine **Umgebungs- und Gastemperatur** am Messröhrenanschluss von +5°C bis +60°C bei Dauerbetrieb ausgelegt.

HINWEIS

Das Gerät und alle Systemteile dürfen nur für den **bestimmungsgemäßen Gebrauch** eingesetzt werden, d. h. zur Messung von Vakuum in dafür bestimmten Anlagen.

Anschließen des Geräts

⚠WARNUNG

☞ **Unkontrollierten Überdruck** (z. B. beim Verbinden mit einem abgesperrten oder blockierten Leitungssystem) verhindern. **Berstgefahr!**

⚠VORSICHT

- **Maximal zulässigen Druck** am Sensorkopf beachten, siehe Kapitel “Technische Daten“.

- Messröhre gasdicht an die Anlage anschließen.
- Mögliche Reaktionen der Prozessmedien infolge der Eigenerwärmung des Geräts berücksichtigen.
- Bei Rückständen, aggressiven oder kondensierbaren Medien ggf. Gaswaschflasche vorschalten.

HINWEIS

Schutzdeckel entfernen und aufbewahren. Die Messröhre über den Kleinflansch an die Vakuumanwendung anschließen.
Die Einbaulage der Messröhre ist beliebig. Jedoch ist eine Lage der Messröhre zu bevorzugen, in der kein Kondensat in die Messkammer fließen kann.
Die VACUU•BUS-Verbindung zum Anzeigegerät DCP 3000 bei ausgeschaltetem DCP 3000 herstellen.

Wenn das Gerät aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann **Betauung** auftreten. Gerät in diesem Fall akklimatisieren lassen.
Schmutz und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion der Messröhre.

Alle anwendbaren **Sicherheitsbestimmungen** beachten.
Alle anwendbaren einschlägigen Vorschriften (Normen und Richtlinien) beachten und die **geforderten Maßnahmen durchführen sowie entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen**.

Umgebungsbedingungen

⚠VORSICHT

- Bei abweichenden Verhältnissen sind geeignete Maßnahmen und Vorkehrungen zu treffen, z. B. bei Verwendung im Freien oder bei leitfähiger Verschmutzung oder Betauung.

HINWEIS

Die Geräte entsprechen in Auslegung und Bauart den grundlegenden Anforderungen der nach unserer Auffassung zutreffenden **EU-Richtlinien** und harmonisierten Normen (siehe Konformitätserklärung), insbesondere der DIN EN 61010-1. Diese Norm legt detailliert **Umgebungsbedingungen** fest, unter denen die Geräte sicher betrieben werden können (siehe auch IP-Schutzart).

Einsatzbedingungen des Geräts

⚠ GEFAHR

➨ Die Geräte sind **nicht geeignet** zum Einsatz mit **gefährlichen oder explosiven Gasen** sowie **explosions- oder zündfähigen Gemischen**.

⚠VORSICHT

- Verträglichkeit der Substanzen im Vakuumsystem mit den medienberührten Werkstoffen prüfen, siehe Kapitel “Technische Daten“.

Sicherheit während des Betriebs

⚠ GEFAHR

➨ Freisetzung von gefährlichen, giftigen, explosiven, korrosiven, gesundheitsschädigenden oder umweltgefährdenden Fluiden, Gasen oder Dämpfen verhindern.

⚠WARNUNG

☞ Es muss sicher verhindert werden, dass irgendein Teil des menschlichen Körpers dem Vakuum ausgesetzt werden kann.

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

☞ **Achtung:** Maximale Druckanzeige: $1*10^3$ mbar. Druckwerte über 1000 mbar zeigt das Gerät nicht an! **Gefahr von unbemerktem Überdruck! Berstgefahr!**

☞ **Achtung:** Magnetisches Feld!

☞ Personen mit aktiven Körperhilfen (z.B. Herzschrittmacher) müssen einen minimalen Sicherheitsabstand von ca. 10 cm zur Magneteinheit der MPT 100 / MPT 200 einhalten! (Siehe auch Warnsymbole auf der Messröhre.)

HINWEIS

Bei allen komplexen elektronischen Komponenten besteht ein Restrisiko des Ausfalls. Dies kann zu undefinierten Zuständen des Geräts oder der angeschlossenen Komponenten führen. Der Anwender muss dafür Sorge tragen, dass die Anlage in jedem Fall in einen sicheren Zustand geführt wird, bzw. geeignete Schutzmaßnahmen für einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Geräts vorsehen.

Wartung und Reparatur

Die Messröhre ist wartungsfrei.

Verschmutzungen mit einem feuchten Tuch beseitigen. Dazu vorher das Gerät vom Anzeigegerät trennen.

⚠ GEFAHR

➨ **Achtung**: Durch den Betrieb kann das Gerät durch gesundheitsschädliche oder anderweitig gefährliche Stoffe verunreinigt sein, ggf. vor Kontakt dekontaminieren bzw. reinigen.

HINWEIS

Die Messröhre ist nicht zur kundenseitigen Reparatur vorgesehen.
Die Messröhre zur Reparatur ins Werk einsenden.

Fehlfunktionen aufgrund von Verschmutzung fallen nicht unter die Gewährleistung. **Reparatur** von eingesandten Geräten ist nur gemäß den gesetzlichen Bestimmungen (Arbeitssicherheit, Umweltschutz) und Auflagen möglich, siehe Kapitel ”**Hinweise zur Einsendung ins Werk**”.

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Technische Daten

Medienberührte Werkstoffe MPT 100 / MPT 200

Medienberührte Werkstoffe	Wolfram, Edelstahl, Nickel, Molybdän, Glas, Keramik (MPT 100)

Technische Daten Messröhre MPT 100 / MTP 200

Typ	**MPT 100**
Messprinzip	kombinierte Messröhre aus zwei Komponenten: Wärmeleitung nach Pirani und Kaltkathoden-Röhre; gasartabhängig
Messbereich (absolut)	$1*10^{3}$ mbar - $5*10^{-9}$ mbar ($7.5*10^{2}$ Torr - $3.7*10^{-9}$ Torr)
Wiederholbarkeit (in Prozent des angezeigten Werts)	$1*10^{0}$ mbar - $1*10^{-7}$ mbar: ($7.5*10^{-1}$ Torr - $7.5*10^{-8}$ Torr): ±5%
Messgenauigkeit (in Prozent des angezeigten Werts bei gleichbleibender Temperatur)	$1*10^{2}$ mbar - $1*10^{-2}$ mbar : ($7.5*10^{1}$ Torr - $7.5*10^{-3}$ Torr): ±15% $1*10^{-2}$ mbar - $1*10^{-7}$ mbar: ($7.5*10^{-3}$ Torr - $7.5*10^{-8}$ Torr): ±25%
Maximal zulässiger Druck an der Messröhre (absolut)	1.5 bar (1125 Torr)
Leckrate	$1*10^{-9}$ mbar l/s
Messzyklus	40 ms
Maximal zulässige Medientemperatur am Sensorkopf (Gas!)	Dauerbetrieb: 40°C, kurzzeitig (< 5 Min.) bis 80°C
Maximal zulässige Temperatur beim Ausheizen	max. 180°C (ohne Elektronik und Magneteinheit)
Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb	+10°C bis +40°C
Zulässige Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10°C bis +60°C
Zulässige relative Umgebungsluftfeuchte bei Betrieb (nicht betauend)	30% bis 85%
Maximale Aufstellhöhe	2000 m NN
Versorgungsspannung (über VACUU•BUS-Verbindungskabel)	24 VDC
Leistung (Versorgung)	2.5 W
Schutzart nach IEC 529	IP 40
Gewicht	580 g
Abmessungen L x B x H	144 mm x 85 mm x 53 mm
Vakuumanschluss	Kleinflansch KF DN 25
Innenvolumen der Messkammer	9.5 cm^3
Kabellänge	ca. 2.0 m

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Typ	MPT 200	
Messprinzip	kombinierte Messröhre aus zwei Komponenten: Wärmeleitung nach Pirani und Kaltkathoden-Röhre; gasartabhängig	
Messbereich (absolut)	$1*10^{3}$ mbar - $5*10^{-9}$ mbar ($7.5*10^{2}$ Torr - $3.7*10^{-9}$ Torr)	
Wiederholbarkeit (in Prozent des angezeigten Werts)	$1*10^{1}$ mbar - $1*10^{-2}$ mbar: ($7.5*10^{0}$ Torr - $7.5*10^{-3}$ Torr):	±2%
	$1*10^{-2}$ mbar - $1*10^{-8}$ mbar: ($7.5*10^{-3}$ Torr - $7.5*10^{-9}$ Torr):	±7%
Messgenauigkeit (in Prozent des angezeigten Werts bei gleichbleibender Temperatur)	$1*10^{3}$ mbar - $1*10^{2}$ mbar: ($7.5*10^{2}$ Torr - $7.5*10^{1}$ Torr):	±50%
	$1*10^{2}$ mbar - $1*10^{1}$ mbar: ($7.5*10^{1}$ Torr - $7.5*10^{0}$ Torr):	±30%
	$1*10^{1}$ mbar - $2*10^{-3}$ mbar: ($7.5*10^{0}$ Torr - $1.5*10^{-3}$ Torr):	±10%
	$2*10^{-3}$ mbar - $1*10^{-8}$ mbar: ($1.5*10^{-3}$ Torr - $7.5*10^{-9}$ Torr):	±25%
Maximal zulässiger Druck an der Messröhre (absolut)	1.5 bar (1125 Torr)	
Messzyklus	10 ms	
Maximal zulässige Medientemperatur am Sensorkopf (Gas!)	Dauerbetrieb: 60°C, kurzzeitig (< 5 Min.) bis 80°C	
Maximal zulässige Temperatur beim Ausheizen	max. 180°C (ohne Elektronik und Magneteinheit)	
Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb	+5°C bis +60°C	
Zulässige Umgebungstemperatur bei Lagerung	-40°C bis +65°C	
Zulässige relative Umgebungsluftfeuchte bei Betrieb (nicht betauend)	30% bis 85%	
Maximale Aufstellhöhe	2000 m NN	
Versorgungsspannung (über VACUU•BUS-Verbindungskabel)	24 VDC	
Leistung (Versorgung)	3 W	
Schutzart nach IEC 529	IP 54	
Gewicht	555 g	
Abmessungen L x B x H	138 mm x 66 mm x 53 mm	
Vakuumanschluss	Kleinflansch KF DN 25	
Kabellänge	ca. 2.0 m	

Technische Änderungen vorbehalten!

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Bedienung und Betrieb

Hinweise zum Betrieb

Die Messröhre MPT 100 / MPT 200 besteht aus zwei Komponenten: einem Kaltkathoden-Sensor und einem Pirani-Sensor. Der gemessene Druck ist gasartabhängig. Die Messröhre ist werkseitig für Luft / N_2 eingestellt.

Bei Einsatz der Messröhre mit anderen Gasen gelten für Drücke < 0.1 mbar folgende Korrekturfaktoren:

Gas	Korrekturfaktor Kaltkathode	Korrekturfaktor Pirani
Luft / N_2	-	1.00
CO_2	0.74	0.89
H_2	2.39	0.58
He	5.93	1.02
Ne	3.50	-
Ar	0.80	1.59
Kr	0.60	-
Xe	0.41	-

Anschließen und Inbetriebnahme

Vakuumanschluss:

➨ Schutzdeckel entfernen und aufbewahren.
➨ Die Messröhre über den Kleinflansch an die Vakuumanwendung anschließen.

HINWEIS

☞ Die Einbaulage der Messröhre ist beliebig. Jedoch ist eine Lage der Messröhre zu bevorzugen, in der kein Kondensat in die Messkammer fließen kann.

☞ Verschmutzung der Messröhre durch Öl/Ölnebel bei Verwendung mit einer ölgefüllten Vakuumpumpe vermeiden.
☞ Die Messröhre nicht direkt auf der ölgeschmierten Pumpe montieren. Leitungen mit ausreichendem Querschnitt verwenden.

☞ Der Ort des Vakuumabgriffs an der Vakuumanwendung kann Auswirkungen auf den gemessenen Druckwert haben.
☞ Kondensat und Ablagerungen an der Messröhre verfälschen das Messergebnis.
☞ Schmutz und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion der Messröhre.
☞ Bei Rückständen, aggressiven oder kondensierbaren Medien ggf. Gaswaschflasche vor die Messröhre schalten.

Elektrischer Anschluss / VACUU•BUS

Die Spannungsversorgung der Messröhre sowie das Auslesen des Druckwertes erfolgt über die VACUU•BUS-Leitung durch das Vakuum-Messgerät DCP 3000.
Die maximale Kabellänge in Gebäuden beträgt 30m (Verlängerungskabel VACUU•BUS 2m: Best.-Nr.: 612552).

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

➨ Das Verbindungskabel an der seriellen Schnittstelle (MPT 100) oder an der RS-485 Buchse (MPT 200) der Messröhre einstecken und den VACUU•BUS-Stecker an der Rückseite des Anzeigegeräts DCP 3000 einstecken (1).
Achtung: Steckverbindungen beim Aufstecken und Abziehen nicht verkanten! Auf korrekte Steckerausrichtung achten.

☞ Den Anschluss an der Messröhre niemals mit spannungsführendem Kabel herstellen oder lösen. DCP 3000 vom Netz trennen.

➨ DCP 3000 einschalten.

Beim Betrieb

Beim Einschalten des DCP 3000 wird die angeschlossene Messröhre automatisch erkannt und als aktiver Sensor oben links in der Statuszeile des DCP 3000 als MPT 1 angezeigt. Die Druckwertanzeige erfolgt im gesamten Messbereich in Exponentialdarstellung.

Nach Anschluss aller Kabelverbindungen ist die Messröhre betriebsbereit. Die MPT 100 / MPT 200 erreicht die angegebene Messgenauigkeit nach einer Stabilisierungszeit von ca. 5-10 Minuten. Auch bei ausgeschaltetem Messgerät bleibt die Messröhre betriebsbereit. Die Messröhre ist erst bei getrennter VACUU•BUS-Leitung oder bei Trennung des Anzeigegeräts vom Netz stromlos.

HINWEIS

Der Innenraum der Messröhre ist berührempfindlich! Nicht mit dem Finger oder mit Werkzeugen in die Messkammer eindringen.

☞ Der gemessene Druck ist gasartabhängig (siehe ”Hinweise zum Betrieb”).

⚠WARNUNG

Max. zulässiger Druck an der Messröhre: 1.5 bar (absolut).

☞ **Achtung:** Maximale Druckanzeige: $1*10^3$ mbar. Druckwerte über 1000 mbar zeigt das Gerät nicht an! **Gefahr von unbemerktem Überdruck! Berstgefahr!**

Betriebsanzeige über LED (nur MPT 200)

Zustand LED	Bedeutung
LED aus	keine Versorgungsspannung
LED leuchtet grün	gültige Druckwerte, Sensor für niedrigen Druckbereich aktiv
LED blinkt grün	gültige Druckwerte, Sensor für hohen Druckbereich aktiv
LED leuchtet gelb	Gerätefunktion OK, aber temporär keine gültigen Druckwerte aufgrund interner Operationen (z.B. Abgleich)
	Messbereich überschritten / unterschritten
LED leuchtet rot	Softwarefehler oder Gerätefehler
LED grün/gelb/rot/aus (1 s)	einmalig: LED-Test nach Reset
LED blinkt rot/grün	Software update läuft

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Anschließen mehrerer Druckaufnehmer

An das Vakuum-Messgerät DCP 3000 kann ab Software-Version 2.03 maximal eine Messröhre MPT 100 oder MPT 200 angeschlossen werden. Ab Software-Version 2.22 können maximal vier MPT Messröhren an das DCP 3000 angeschlossen werden. An das Vakuum-Messgerät DCP 3000 können neben der Messröhre MPT 100 oder MPT 200 zusätzlich weitere externe VACUUBRAND Druckaufnehmer VSK 3000 oder VSP 3000 gleichzeitig angeschlossen werden.
Es wird immer nur ein Druckaufnehmer für die Druckanzeige verwendet.

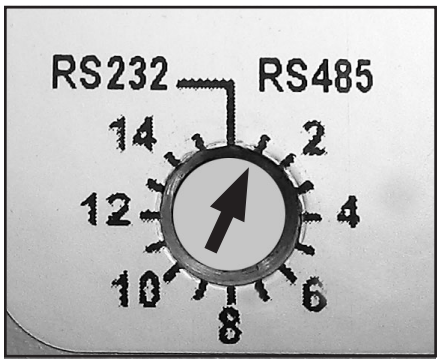
☞ Der jeweils aktive Druckaufnehmer wird in der Druckanzeige oben links in der Statuszeile angezeigt. Anzeige der Druckwerte aller Druckaufnehmer im Menü "*Sensoren*" (siehe Betriebsanleitung DCP 3000).

☞ Jedem Druckaufnehmer ist zur Kommunikation mit dem DCP 3000 eine Adresse (VSK 1 bis VSK 4 / MPT 1 bis MPT 4 (ersetzen VSP 3000) / VSP 1 bis VSP 4) zugeordnet.

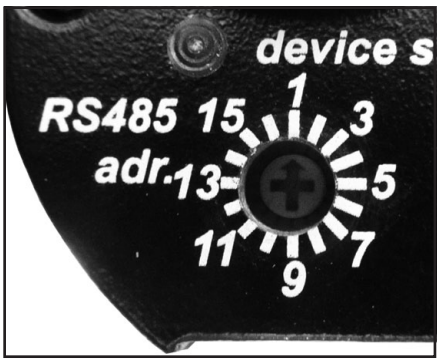
☞ Werkseitig wird jeder Druckaufnehmer mit der Adresse „1" ausgeliefert.
Beim Einsatz mehrerer MPT 100 / MPT 200 müssen diese geeignet konfiguriert werden.

Konfigurieren einer Messröhre MPT 100 / MPT 200

➨ Gummistopfen vom Adress-Schalter entfernen.
➨ Adress-Schalter mit kleinem Schraubendreher auf „1", „2", „3" oder „4" einstellen.
☞ Die anderen Adressen sind nicht für das Messgerät DCP 3000 ausgelegt.
➨ Gummistopfen auf Adress-Schalter stecken.



MPT 100



MPT 200

Automatisches Umschalten zwischen Messröhre MPT 100 / MPT 200 und Druckaufnehmer VSK 3000

Ist sowohl eine Messröhre MPT 100 / MPT 200 als auch ein Druckaufnehmer VSK 3000 an das Vakuum-Messgerät DCP 3000 angeschlossen, wertet das DCP 3000 automatisch den Druckaufnehmer aus, der für den momentan anliegenden Druckbereich vorteilhafter ist.
Voraussetzung hierfür ist, dass beide Druckaufnehmer auf korrespondierende VACUU•BUS-Adressen (VSK x und MPT x) konfiguriert sind. Besitzen die Druckaufnehmer nicht-korrespondierende VACUU•BUS-Adressen (VSK x und MPT y), erfolgt kein automatisches Umschalten zwischen den Druckaufnehmern. Ist dennoch ein automatisches Umschalten erwünscht, muss die Adresse eines Druckaufnehmers umkonfiguriert werden (siehe Abschnitt ”Konfigurieren einer Messröhre MPT 100 / MPT 200“ oder für den Druckaufnehmer VSK ”Druckaufnehmer umkonfigurieren” in der Betriebsanleitung des Messgeräts DCP 3000.)

Umschaltpunkte zwischen Messröhre MPT 100 / MPT 200 und Druckaufnehmer VSK 3000:
Bei fallendem Druckverlauf: Umschalten von VSK 3000 auf MPT 100 / MPT 200 bei einem Druck von 1 mbar.
Bei ansteigendem Druckverlauf: Umschalten von MPT 100 / MPT 200 auf VSK 3000 bei einem Druck von 5 mbar.

Umschaltpunkte der Messröhre MPT 100 / MPT 200
Der Umschaltbereich zwischen Pirani-Sensor und Kaltkathoden-Sensor liegt zwischen 2.1×10^{-3} mbar und 1.0×10^{-3} mbar. Die Umschaltung erfolgt automatisch. Bei sehr schnellem Druckabfall kann es vorkommen, dass bis zum Zünden der Kaltkathodenröhre kein Druck angezeigt wird.

Der jeweils aktive Druckaufnehmer wird oben links in der Statuszeile eingeblendet. Weiterhin wird der VSK 3000 stets in Dezimaldarstellung angezeigt, die MPT 100 / MPT 200 Messröhre hingegen in Exponentialdarstellung.

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Fehlersuche

Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
❑ Keine Anzeige im Display.	➡ Steckernetzteil nicht eingesteckt, keine Netzspannung?	✓ Steckernetzteil einstecken, Netzteilkabel an DCP 3000 einstecken. Gerät einschalten. Netzsicherung im Gebäude kontrollieren.
	➡ Gerät ausgeschaltet?	✓ Gerät einschalten.
	➡ Stecker zum Netzteil nicht eingesteckt?	✓ Netzteilkabel an DCP 3000 einstecken.
	➡ Andere Ursachen (Gerät defekt)?	✓ Gerät zur Reparatur einsenden.
❑ Störungsanzeige Druckaufnehmer (Warndreieck und Display blinken).	➡ MPT 100 / MPT 200 ist nicht angeschlossen?	✓ MPT 100 / MPT 200 an Buchse des DCP 3000 anschließen.
	➡ MPT 100 / MPT 200 oder Verbindungskabel defekt?	✓ Ggf. neue MPT 100 / MPT 200 oder neues Kabel verwenden.
	➡ Kaltkathode nicht gezündet?	✓ Zündung der Kaltkathode und Stabilisierungszeit abwarten. Ggf. Messröhre reinigen.
	➡ Adresse an MPT 100 / MPT 200 verstellt?	✓ Gummistopfen vom Adress-Schalter entfernen und mit kleinem Schraubenzieher auf Adresse «1» einstellen. Gummistopfen einsetzen.
❑ Druckanzeige ist im Hochvakuum zu hoch.	➡ Verschmutzung der Messröhre? Starkes Ausgasen des Sensors?	✓ Messröhre reinigen.
	➡ Messröhre nicht korrekt abgeglichen, Kaltkathode zündet nicht?	✓ Messröhre MPT 100 / MPT 200 unter Vakuum abgleichen.
	➡ Gasart nicht berücksichtigt?	✓ Korrekturfaktoren beachten.
❑ Druckanzeige ist bei Atmosphärendruck zu niedrig.	➡ Messröhre nicht korrekt abgeglichen?	✓ Messröhre bei Atmosphärendruck korrekt abgleichen.
	➡ Verschmutzung der Messröhre?	✓ Messröhre reinigen.
	➡ Anzeigeabweichung im Rahmen der Messgenauigkeit?	✓ Druckaufnehmer VSK 3000 verwenden (siehe Zubehör).
❑ Angezeigter Druckwert schwankt.	➡ Druckschwankungen durch Anlage / Aufbau bestimmt?	✓ Kein Messfehler, ggf. Aufbau ändern.
	➡ Stecker des Kabels zur Messröhre nicht korrekt eingesteckt?	✓ Stecker des Kabels fest in die Buchse auf der Rückseite des DCP 3000 einstecken.

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
❑ Angezeigter Druckwert schwankt.	➡ Große Druckänderung an MPT 100 / MPT 200?	✓ Einschwingphase abwarten.
	➡ Die Messröhre MPT 100 / MPT 200 befindet sich noch in der Stabilisierungszeit?	✓ Stabilisierungszeit von 5-10 Minuten abwarten.
	➡ Druckmessung bei Drücken größer 50 mbar?	✓ Anzeigeschwankung im Rahmen der Messgenauigkeit. Druckaufnehmer VSK 3000 verwenden (siehe Zubehör).

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Zubehör

Druckaufnehmer VSK 3000, kapazitiver Keramik-Membran-Vakuumsensor, 1080-0.1 mbar.....**636657**
Vakuummessgerät DCP 3000 (ohne Steckernetzteil).....**636155**
Steckernetzteil (für DCP 3000).....**612090**
Verbindungskabel Sub-D / VACUU•BUS (für MPT 100).....**636124**
Verbindungskabel RS-485 / VACUU•BUS (für MPT 200).....**635618**
Belüftungsventil VBM-B / KF 16 oder Schlauchwelle 6/10 mm, 24 V=.....**674217**
Y-Adapter VACUU•BUS.....**636656**
Verlängerungskabel VACUU•BUS, 2m.....**612552**
Wanddurchführung VACUU•BUS.....**636153**
Kabel RS 232C, 9-polig, Sub-D.....**637837**
Digital-I/O-Modul VACUU•BUS (Störmelder).....**636228**
Analog-I/O-Modul VACUU•BUS
(zur Ausgabe des Vakuumwerts als analoge Spannung).....**636229**

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Reinigen der MPT 100 / MPT 200

Das Messgerät DCP 3000 selbst ist wartungsfrei.
Bei Verschmutzung der Vakuumanlage (Öl, Partikel usw.) können Verunreinigungen in der Messröhre die Messgenauigkeit beeinflussen und/oder den Abgleich verändern.

HINWEIS

Achtung: Der Innenraum der Messröhre ist berührempfindlich! Nicht mit dem Finger oder mit Werkzeugen in die Messkammer eindringen.
Die Messröhre niemals mit harten Gegenständen reinigen!

Eine verschmutzte Messröhre kann folgendermaßen gereinigt werden:
- ➨ Messröhre außer Betrieb setzen, Verbindungskabel lösen. Messröhre von der Vakuumapparatur demontieren.
- ➨ Messkammer über den Vakuumanschluss vorsichtig mit einem neutralen Lösemittel (z. B. Reinbenzin) füllen und einige Zeit einwirken lassen.
- ➨ Lösemittel abgießen und kontrolliert entsorgen, ggf. Reinigung wiederholen.
- ➨ Messkammer mehrmals vorsichtig mit Alkohol spülen um alle Lösemittelreste zu entfernen.
- ➨ Messröhre trocknen lassen, ggf. neu abgleichen.

Wichtige Hinweise zum Ausheizen

HINWEIS

Maximal zulässige Ausheiztemperatur der kompletten Messröhre MPT 100 / MPT 200: 60°C
- ☞ Bei Ausheiztemperaturen > 60°C können die Elektronik und die Magneteinheit der Messröhre MPT 100 / MTP 200 beschädigt werden!
- ➨ Bei Ausheiztemperaturen > 60°C vor dem Ausheizen Elektronik und Magneteinheit vom Sensorkopf abnehmen und ausschließlich den Sensorkopf ausheizen; maximal zulässige Ausheiztemperatur beachten, siehe ”Technische Daten”.

- ☞ Personen mit aktiven Körperhilfen (z.B. Herzschrittmacher) müssen einen minimalen Sicherheitsabstand von ca. 10 cm zur Magneteinheit der MPT 100 / MPT 200 einhalten! (Siehe auch Warnsymbole auf der Messröhre.)

Elektronik und Magneteinheit demontieren:
- ☞ Auf die Zuordnung der Teile zueinander achten, nicht vertauschen.
- ➨ Die beiden Madenschrauben (Befestigung des Sensorkopfes am Elektronikgehäuse) an den Kanten des Elektronikgehäuses mit einem Innensechskant Gr. 2 lösen.
- ➨ Gehäuse mit Elektronik vom Sensorkopf abziehen.
- ➨ Magneteinheit vom Sensorkopf abnehmen.

- ➨ Sensorkopf ausheizen.

Elektronik und Magneteinheit montieren:
- ➨ Magneteinheit auf den Sensorkopf aufstecken.
- ☞ Führung durch vorgegebene Nut beachten.
- ➨ Elektronik an Sensorkopf montieren.
- ☞ Führung durch vorgegebene Nut beachten.
- ➨ Madenschrauben wieder festziehen (Innensechskant Gr. 2). Auf bündigen Sitz zwischen Sensorkopf und Magneteinheit achten.

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Kalibrierung im Werk

Normgerechte und akkreditierte Prüfmittelüberwachung

Das **VACUUBRAND Kalibrierlabor** ist für die Messgröße **Druck im Messbereich 10^{-3} mbar bis 1300 mbar** durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH als Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2000 unter der Akkreditierungsnummer D-K-15154-01 akkreditiert. Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European cooperation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Durch eine Kalibrierung im VACUUBRAND DAkkS Labor
- werden die Forderungen der DIN ISO 9000ff und 10012 nach einer Kalibrierung der Prüfmittel in festgelegten Intervallen erfüllt.
- werden die Vakuummessgeräte auf das nationale Normal der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt zurückgeführt.

DAkkS-Kalibrierung Anzeigegerät DCP 3000 mit externem Druckaufnehmer.....**900215**

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Neuabgleich der Messröhre MPT 100 / MPT 200

HINWEIS

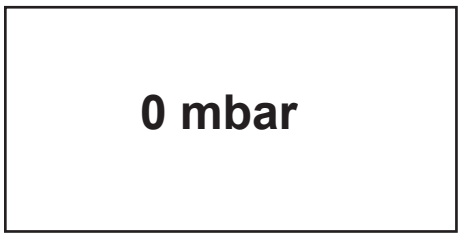
Die Messröhre MPT 100 / MPT 200 ist werkseitig justiert. Je nach Betriebsart oder Genauigkeitsanforderung wird von Zeit zu Zeit eine Überprüfung und ggf. ein Neuabgleich erforderlich sein (z.B. bei Verschmutzung, anderer Einbaulage, extremen Temperaturen, etc.). Bei einem Neuabgleich sollte stets ein Abgleich sowohl bei Atmosphärendruck als auch unter Vakuum durchgeführt werden.

- ➨ Die Messröhre zum Neuabgleich so ausrichten, wie sie später in der Anwendung eingesetzt wird.
- ➨ Die Messröhre mindestens 5-10 Minuten beim entsprechenden Druck stabilisieren lassen.

Ist im anliegenden Druckbereich kein Abgleich möglich:
Anzeige: ---- mbar.

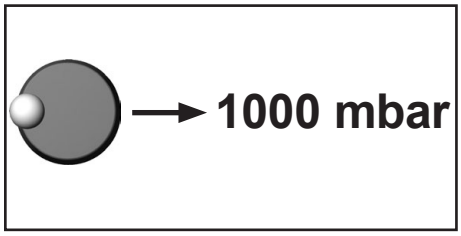
Abgleich unter Vakuum

Ein **automatischer Abgleich** des Pirani-Sensors erfolgt unter folgenden gleichzeitig vorliegenden Bedingungen automatisch:
- Der von der Kaltkathode gemessene Druck ist < $5*10^{-5}$ mbar
- Der Messwert des Pirani-Sensors ändert sich eine Minute lang nicht und weicht außerdem nicht zu stark vom letzten Kalibrierwert ab.



Manueller Abgleich:
Die Messröhre MPT 100 / MPT 200 (über Vakuumanschluss, z.B. mittels einer Hochvakuumpumpe) auf einen Druck < $1*10^{-5}$ mbar evakuieren. Den Druckaufnehmer bei diesem Druck mindestens 10 Minuten stabilisieren lassen.
- ➨ In der Funktion ”Konfiguration” das Programm ”*Abgleich*” am Gerät einstellen. (Siehe Betriebsanleitung DCP 3000)
- ☞ Die Anzeige wird automatisch auf Null gesetzt. Dieser Wert lässt sich nicht verändern.
- ➨ Durch Drücken des Wahlknopfs wird der Abgleich bestätigt.

Abgleich bei Atmosphärendruck



Ein Abgleich auf Atmosphärendruck ist nur im oberen Druckbereich (Atmosphärendruck) möglich.
Vakuumanlage bzw. Messröhre MPT 100 / MPT 200 mit Luft oder N_2 belüften. Sicherstellen, dass am Sensor tatsächlich Atmosphärendruck anliegt. Die Messröhre bei diesem Druck mindestens 10 Minuten stabilisieren lassen.
- ➨ In der Funktion ”Konfiguration” das Programm ”*Abgleich*” am Gerät einstellen. (siehe Betriebsanleitung DCP 3000)
- ☞ Die Anzeige wird automatisch auf 1000 mbar gesetzt. Dieser Wert lässt sich nicht verändern.
- ➨ Durch Drücken des Wahlknopfs wird der Abgleich bestätigt.

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Hinweise zur Einsendung ins Werk

Reparatur - Rückgabe - DAkkS-Kalibrierung

HINWEIS

Die Verantwortung für die Sicherheit und die Gesundheit unserer Mitarbeiter sowie gesetzliche Vorschriften machen es zwingend erforderlich, dass das Formblatt **"Unbedenklichkeitsbescheinigung"** für alle Produkte, die an uns zurückgesandt werden, von dazu autorisiertem Fachpersonal vollständig ausgefüllt und unterschrieben wird.
Eine Kopie sollte per Telefax oder Brief vorab an uns gesandt werden, damit die Information **vor** dem Eintreffen des Produkts vorliegt. Das Original muss den Frachtpapieren beigefügt werden.
Ohne Vorliegen der vollständig ausgefüllten Unbedenklichkeitsbescheinigung ist eine Annahme der Sendung und Reparatur / DAkkS-Kalibrierung nicht möglich, die Sendung wird ggf. zurückgewiesen.

⚠VORSICHT

Bei Kontakt mit Chemikalien, radioaktiven, gesundheits- und umweltgefährdenden Stoffen muss das Produkt vor der **Einsendung ins Werk** dekontaminiert werden:

- Schicken Sie uns das Produkt **zerlegt und gereinigt** zusammen mit einer Dekontaminationsbescheinigung zu.
- Falls Sie diese **Dekontamination** nicht selbst durchführen können, wenden Sie sich bitte an einen Industrieservice (Anschriften teilen wir Ihnen gern auf Anfrage mit).
- Oder Sie ermächtigen uns zu **Ihren Lasten** das Produkt einer Industriereinigung zu schicken.

Um das Produkt zügig und wirtschaftlich reparieren zu können, benötigen wir ferner eine genaue Beschreibung der Beanstandung und der Einsatzbedingungen.
Kostenvoranschläge werden nur auf ausdrücklichen Wunsch und nur gegen Berechnung erstellt. Bei Reparaturauftragserteilung oder Erwerb eines neuen Produkts anstatt der Reparatur, werden die angefallenen Kosten nicht berechnet, bzw. berechnete Kosten gutgeschrieben.

- **Sollten Sie aufgrund des Kostenvoranschlags keine Reparatur wünschen, senden wir das Produkt ggf. demontiert und unfrei zurück!**

Um eine Reparatur durchführen zu können, ist in vielen Fällen eine **Reinigung der Komponenten im Werk** erforderlich. Diese Reinigung führen wir umweltschonend auf wässriger Basis durch. Dabei kann es durch Waschmittel, Ultraschall und mechanische Beanspruchung zu einer Beschädigung des Lacks kommen. Bitte geben Sie im Formblatt der Unbedenklichkeitsbescheinigung an, ob Sie in diesem Fall eine **Nachlackierung zu Ihren Lasten** wünschen. Darüberhinaus tauschen wir auf Ihren Wunsch auch optisch nicht mehr ansprechende Teile aus.

HINWEIS

Beim **Versand** der Produkte ist zu beachten:

- Bei ölbefüllten Vakuumpumpen: Pumpenöl ablassen, ausreichend Frischöl als Korrosionsschutz für Transport einfüllen. **Achtung: Altölentsorgung beachten!**
- Produkt (**außen und innen!**) dekontaminieren und reinigen.
- Alle Öffnungen luftdicht verschließen.
- Produkt sicher verpacken, ggf. Originalverpackung anfordern (nur gegen Berechnung), und vollständig kennzeichnen, insbesondere Unbedenklichkeitsbescheinigung beifügen.
- Der Spediteur wurde (wenn vorgeschrieben) über die Gefährlichkeit der Sendung informiert.

Verschrottung und Entsorgung:
Das gesteigerte Umweltbewusstsein und die verschärften Vorschriften machen eine geordnete Verschrottung und Entsorgung eines nicht mehr gebrauchs- und reparaturfähigen Produkts zwingend erforderlich.

- Sie können uns ermächtigen, zu **Ihren Lasten** das Produkt geordnet zu entsorgen. Andernfalls müssen wir das Produkt zu Ihren Lasten zurückschicken.

Wir sind sicher, dass Sie für diese Maßnahmen, deren Anforderung und Aufwand außerhalb unserer Einflussmöglichkeiten liegen, Verständnis haben.

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Arbeiten am eingesandten Gerät werden erst begonnen, wenn diese Erklärung vollständig ausgefüllt vorliegt!
Bitte ”Hinweise zur Einsendung ins Werk” lesen und beachten.
Bei ölgefüllten Pumpen muss das Öl vor dem Versand abgelassen werden!

1. Gerätetyp: ..... 2. Serien-Nr.: .....
3. Grund der Einsendung / Fehlerbeschreibung:

   .....
4. Das Gerät wurde in einem Kupfer-Prozessschritt (z. B. Halbleiterfertigung) eingesetzt.
   ☐ ja ☐ nein
5. Substanzen (Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe) mit denen das Gerät in Kontakt kam / die gepumpt wurden:

   .....

   .....

   .....

   .....
6. Das Gerät wurde vor der Einsendung ins Werk dekontaminiert. ☐ ja ☐ nein
   Beschreibung der Dekontaminationsmethode und des Test-/Nachweisverfahrens:

   .....

   .....
7. Das Gerät ist frei von gefährlichen, gesundheitsgefährdenden Stoffen. ☐ ja ☐ nein
8. Erforderliche Schutzmaßnahmen für VACUUBRAND-Mitarbeiter:

   .....
9. Wir wünschen bei Lackschäden eine Nachlackierung bzw. bei optisch nicht mehr ansprechenden Teilen einen Austausch (Lackierung und Austausch gegen Berechnung). ☐ ja ☐ nein

10. Rechtsverbindliche Erklärung

Wir versichern, dass alle Substanzen, die mit dem oben bezeichneten Gerät in Kontakt kamen unter Abschnitt 5 aufgelistet sind und alle Angaben wahrheitsgemäß und vollständig sind. Wir erklären, dass alle anwendbaren Maßnahmen, die unter ”Hinweise zur Einsendung ins Werk” genannt sind, getroffen wurden.

Wir versichern, dass wir gegenüber VACUUBRAND für jeden Schaden, der durch unvollständige oder unrichtige Angaben entsteht, haften und VACUUBRAND gegenüber eventuell entstehenden Schadensansprüchen Dritter freistellen. Es ist uns bekannt, dass wir gegenüber Dritten, hier insbesondere mit der Handhabung/Reparatur des Geräts betrauten Mitarbeitern der VACUUBRAND, gemäß § 823 BGB direkt haften.

Der Versand des Geräts erfolgt nach den gesetzlichen Bestimmungen.

Name: ..... Unterschrift: .....

Position: ..... Firmenstempel:

Datum: .....

Reparaturfreigabe durch VACUUBRAND (Datum / Kurzzeichen): .....

VACUUBRAND GMBH + CO KG
Alfred-Zippe-Straße 4
97877 Wertheim, Germany

Tel.: +49 9342 808-5660
Fax: +49 9342 808-5666
E-Mail: service@vacuubrand.com
www.vacuubrand.com

CE

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity
Déclaration CE de conformité

Hersteller / Manufacturer / Fabricant:
Pfeiffer-Vacuum GmbH · Berliner Strasse 43 · 35614 Asslar · Germany

Hiermit erklären wir, dass das Gerät konform ist mit den Bestimmungen der Richtlinie 2004/108/EG.
Hereby we declare that the device is in conformity with the directive 2004/108/EC.
Par la présente, nous déclarons, que le dispositif est conforme à la directive 2004/108/CE.

Pirani/Kaltkathode Messröhre / Pirani/Cold Cathode Vacuum Gauge Head / Jauge Pirani/cathode froide:
Typ / Type / Type: MPT 100 / MPT 200
Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: PT R35 120 / PT R40 140
VACUUBRAND Artikelnummer / Order number / Numéro d'article:683176 / 683177
Seriennummer / Serial number / Numéro de série: Siehe Typenschild / See rating plate / Voir plaque signalétique

Das Gerät ist konform mit weiteren Richtlinien / The device is in conformity with other directives / Le dispositif est conforme à d'autres directives:
2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées:
DIN EN 61010-1:2010 (Ed. 3), DIN EN 61326-1:2006, DIN EN 50581:2013

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Person authorised to compile the technical file / Personne autorisée à constituer le dossier technique:
Dr. J. Dirscherl · VACUUBRAND GMBH + CO KG · Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim · Germany

Wertheim, 05.05.2014
. . . . . .
Ort, Datum / place, date / lieu, date

. . . . . .
(Dr. F. Gitmans)
Geschäftsführer / Managing director / Gérant

ppa.
. . . . . .
(Dr. J. Dirscherl)
Technischer Leiter / Technical Director / Directeur technique

VACUUBRAND GMBH + CO KG
Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim
T +49 9342 808-0 · F +49 9342 808-5555
info@vacuubrand.com
www.vacuubrand.com

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014

Wir wollen unsere Kunden durch unsere technischen Schriften informieren und beraten. Die Übertragbarkeit von allgemeinen Erfahrungen und Ergebnissen unter Testbedingungen auf den konkreten Anwendungsfall hängt jedoch von vielfältigen Faktoren ab, die sich unserem Einfluss entziehen. Wir bitten deshalb um Verständnis, dass aus unserer Beratung keine Ansprüche abgeleitet werden können. Die Übertragbarkeit ist daher im Einzelfall vom Anwender selbst sehr sorgfältig zu überprüfen.

VACUUBRAND GMBH + CO KG
-Vakuumtechnik im System-
© 2014 VACUUBRAND GMBH + CO KG Printed in Germany
Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim / Germany
T +49 9342 808-0 · F +49 9342 808-5555
info@vacuubrand.com · www.vacuubrand.com

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen. BA-Nr.: 999226 // 05/05/2014